

DIALOG(R)File 347:JAPIO  
(c) 2000 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

05622043    \*\*Image available\*\*  
SOLID-STATE IMAGE PICKUP DEVICE

PUB. NO.:        09-236843 [J P 9236843 A]  
PUBLISHED:      September 09, 1997 (19970909)  
INVENTOR(s):    FUJIMOTO AKIRA  
APPLICANT(s):   SHARP CORP [000504] (A Japanese Company or Corporation), JP  
                  (Japan)  
APPL. NO.:      08-043564 [JP 9643564]  
FILED:          February 29, 1996 (19960229)  
INTL CLASS:     [6] G03B-009/08; H04N-005/335  
JAPIO CLASS:    29.1 (PRECISION INSTRUMENTS -- Photography & Cinematography);  
                  44.6 (COMMUNICATION -- Television)  
JAPIO KEYWORD: R098 (ELECTRONIC MATERIALS -- Charge Transfer Elements, CCD &  
                  BBD); R131 (INFORMATION PROCESSING -- Microcomputers &  
                  Microprocessors)

#### ABSTRACT

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a solid-state image pickup device being easy to use and capable of easily suiting performance on an electronic shutter to using conditions and environment desired by a user.

SOLUTION: When a shutter condition signal  $s(\text{sub } 7)$  generated when a shutter speed is set at a comparatively low speed is inputted to a frequency divider circuit 5, this circuit 5 outputs a mask pulse  $s(\text{sub } 8)$  obtained by frequency-dividing a horizontal reference pulse  $s(\text{sub } 1)$ . A shutter pulse signal  $s(\text{sub } 5)$  with a horizontal scanning frequency, outputted by a shutter pulse generating circuit 4 is ANDed with respect to the mask pulse  $s(\text{sub } 8)$  by an AND gate circuit 6, to be converted into a shutter pulse  $s(\text{sub } 9)$  reduced in the number of pulses. Consequently, the number of shifting times for making each pulse voltage of the shutter pulse., high is reduced to save power consumption. Thus, the solid-state image pickup device suitable for a use for attaching great importance to low power consumption can be provided.

**BEST AVAILABLE COPY**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-236843

(43) 公開日 平成9年(1997)9月9日

(51) Int.Cl. <sup>9</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 B 9/08			G 0 3 B 9/08	F
H 0 4 N 5/335			H 0 4 N 5/335	Q

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願平8-43564

(22) 出願日 平成8年(1996)2月29日

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 藤本 順

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

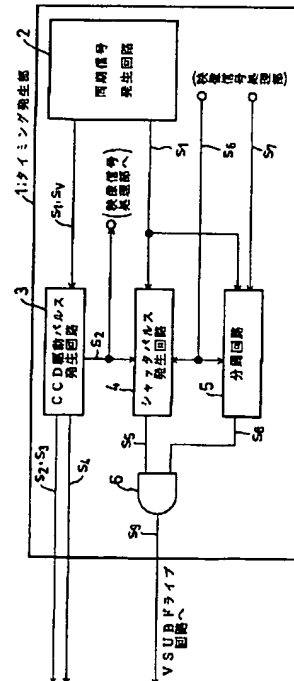
(74) 代理人 弁理士 原 謙三

(54) 【発明の名称】 固体撮像装置

(57) 【要約】

【課題】 電子シャッタに関わる性能をユーザが望む使用条件や環境条件に適合させやすく、使いやすい固体撮像装置を提供する。

【解決手段】 シャッタスピードを比較的低速に設定する場合に生成されるシャッタ条件信号  $s_7$  が分周回路5に入力されると、分周回路5は水平基準パルス  $s_1$  を分周したマスクパルス  $s_8$  を出力する。シャッタパルス発生回路4が出力する水平走査周波数を持つシャッタパルス生成信号  $s_6$  は、ANDゲート回路6によってマスクパルス  $s_8$  との論理積を取られるため、パルス数が削減されたシャッタパルス  $s_9$  に変換される。この結果、シャッタパルス  $s_9$  の各パルス電圧を高い電圧にシフトする回数が減るため、消費電力を節減できる。したがって、低消費電力を重視する用途に適合した固体撮像装置を提供することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】入力された光を電気信号に変換する固体撮像素子と、固体撮像素子を駆動して電気信号を出力させると共に、固体撮像素子に蓄積される電荷量を制御する一連のパルス電圧列を生成し、パルス電圧列の各パルス電圧を増幅して固体撮像素子に印加することにより、固体撮像素子に入力された光量に応じてシャッタースピードを調整する駆動回路とを備えた固体撮像装置において、固体撮像素子に入力された光量が所定値を下回るとき、上記パルス電圧列のパルス数を減らすマスク回路を備えていることを特徴とする固体撮像装置。

【請求項2】上記パルス電圧列は、水平走査周波数を持つ水平基準パルス信号の一部を取り出して生成され、上記マスク回路は、水平基準パルス信号を分周した分周パルス信号と、上記パルス電圧列との論理積を取ることで、パルス電圧列のパルス数を減らすように構成されていることを特徴とする請求項1に記載の固体撮像装置。

【請求項3】入力された光を電気信号に変換する固体撮像素子と、固体撮像素子を駆動して電気信号を出力させると共に、固体撮像素子に蓄積される電荷量を制御する一連のパルス電圧列を生成し、パルス電圧列の各パルス電圧を増幅と直流電圧の重畳とを施した駆動パルス電圧列を固体撮像素子に印加することにより、固体撮像素子に入力された光量に応じてシャッタースピードを調整する駆動回路とを備えた固体撮像装置において、生成した駆動パルス電圧列の直流成分を検出する検出部と、

上記電気信号に基づいた映像信号を生成する映像信号処理部と、

上記映像信号の輝度の異常を判定し、異常が生じたときに、上記直流成分を増減して調整する判定制御部とを備えていることを特徴とする固体撮像装置。

【請求項4】さらに、上記判定制御部と外部装置との間でデータのやりとりを可能とする双方向性手段を備え、上記判定制御部が外部装置からの指示に基づいて、駆動パルス電圧列の直流成分を調整するように構成されていることを特徴とする請求項3に記載の固体撮像装置。

【請求項5】上記判定制御部による直流成分の調整によって、映像信号の輝度の異常が解消されないとき、上記判定制御部が、異常を報知する異常検知信号を生成し出力するように構成されていることを特徴とする請求項3に記載の固体撮像装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、固体撮像素子に入力された光量に応じてシャッタースピードを調整する電子シャッター機能を備えた固体撮像装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】固体撮像素子とも呼ばれているCCD (Charge Coupled Device)素子の用途域は、近年、益々広がりを見せており、例えば携帯用ビデオカメラ、ホームオートメーションやコンビニエンスストアなどのセキュリティシステムにおける画像入力装置としてだけではなく、パーソナルコンピュータやワークステーションなどの画像入力装置としても利用されている。中でも、CCD素子を搭載したビデオカメラ装置は、小型、軽量、高信頼性などの特徴により、さらに広範囲な分野で利用されつつある。

【0003】このようなビデオカメラ装置の入射光量を調節するためには、通常、メカアイリスと呼ばれる機械的な手段か、あるいは電子シャッターと呼ばれる電気的な露光法が採用されている。上記のメカアイリスは、機械的に絞りを開いたり閉じたりすることで、CCD素子に入射する光量を調節するようになっている。また、上記の電子シャッターは、CCD素子の電荷蓄積部に蓄積される電荷量を調節することで、映像信号の明るさを調節するようになっている。より具体的には、CCD素子の基板電位(VSUB; Voltage of Substrate)を高くすることで、電荷蓄積部に蓄積された電荷を基板深部へと排出することにより、電荷量を調節する手法が採られている。

【0004】しかし、メカアイリスは、絞りを制御するモータを必要とする分、電子シャッターと比べてコストが割高となる。そのため、ローコストを優先するようなビデオカメラシステムの場合には、後者の電子シャッターが利用されている。

【0005】図6に、電子シャッター機能を備えたディジタル信号処理方式のビデオカメラ装置のブロック図を示す。CCD素子101は、電荷蓄積部、垂直転送部および水平転送部を備えている。CCD素子101が受光すると、電荷蓄積部には受光量に応じた電荷が蓄積される。この蓄積された電荷は、電荷読み出しパルスa<sub>1</sub>が昇圧されてCCD素子101に入力されると、垂直転送部に読み出され信号電荷となる。垂直転送部に読み出された信号電荷は、垂直転送パルスa<sub>2</sub>が昇圧されてCCD素子101に入力される毎に、垂直転送部から水平転送部に向かって読み出される。

【0006】上記の電荷読み出しパルスa<sub>1</sub>および垂直転送パルスa<sub>2</sub>は、CCD駆動パルス発生回路102で生成されるが、電荷蓄積部に蓄積された電荷を垂直転送部へ読み出すには高い電圧が必要なため、上記のように、CCD素子101に供給される前に垂直ドライブ回路103により昇圧されるようになっている。

【0007】水平転送部に転送された信号電荷は、CCD駆動パルス発生回路102で生成された水平転送パルスa<sub>3</sub>がCCD素子101に入力される毎に水平転送され、出力信号a<sub>4</sub>としてCDS/AGC回路104に入力される。CDS/AGC回路104は、CCD駆動パ

ルス発生回路102から供給される水平転送パルス $a_3$ のタイミングで出力信号 $a_4$ にCDS (Correlated Double Sampling; 相関2重サンプリング) 処理を行い、さらにAGC (Auto Gain Control; 自動利得制御) 処理によって、必要な信号振幅に増幅した出力信号 $a_5$ を得る。

【0008】続いて、出力信号 $a_5$ は、A/D変換器105にてデジタル信号 $a_6$ に変換された後、映像信号処理部106に入力される。映像信号処理部106は、デジタル信号 $a_6$ に色/輝度の処理を施し、実際の映像信号 $a_7$ として、モニタ等の表示装置に出力する。

【0009】次に、CCD素子101の蓄積電荷量を調節する電子シャッタの構成および動作について、図7を適宜参照しながら説明する。

【0010】図7(b)(e)に示すように、1垂直走査期間(1/60秒)は、電荷掃き捨て期間と電荷蓄積期間とに区分されている。電荷掃き捨て期間では、CCD素子101の電荷蓄積部に蓄積された電荷が基板深部に掃き捨てられ、出力信号 $a_4$ の生成にはほとんど寄与しない。一方、電荷蓄積期間では、電荷蓄積部に電荷が蓄積され、図7(c)に示す電荷読み出しパルス $a_1$ が、垂直ブランキング期間(図7(b))中にCCD素子101に入力されると、全ての電荷蓄積部からいわゆる1フィールド分の信号電荷が垂直転送部に一斉に読み出される。したがって、表示画面全体の明暗は、電荷蓄積量に依存するので、電荷蓄積期間の長短によって決まることになる。すなわち、電荷蓄積期間は、カメラのシャッタースピード(露光時間)に相当している。

【0011】上記の電荷蓄積期間の長短の制御は、他方の電荷掃き捨て期間の長短の制御によって行われる。電荷掃き捨て期間では、例えば図7(e)に示す電荷掃き捨て制御パルス(以下、シャッタパルスと呼ぶ) $a_8$ が、図6に示すシャッタパルス発生回路107から出力され、VSUBドライブ回路108を介して、CCD素子101に次々に入力される。このシャッタパルス $a_8$ が出力される間、CCD素子101の基板電位は、電荷蓄積部に蓄積された電荷を排出できるだけの高電位にシフトする。

【0012】次に、上記シャッタパルス $a_8$ の生成について説明する。シャッタパルス $a_8$ は、タイミング発生部110で生成される。タイミング発生部110は、上述のCCD駆動パルス発生回路102を備えており、さらにシャッタパルス発生回路107および同期信号発生回路109を備えている。同期信号発生回路109は、水平走査周波数を持つ水平基準パルス $a_9$ および垂直走査周波数を持つ垂直ブランキングパルス $a_v$ を生成し、上記の各パルス $a_1 \sim a_3$ を生成するタイミングを与えるためにCCD駆動パルス発生回路102に出力する。また、上記シャッタパルス $a_8$ の生成のために、水平基準パルス $a_9$ をシャッタパルス発生回路107にも出力

する。

【0013】シャッタパルス発生回路107は、映像信号処理部106から入力される制御信号 $a_{10}$ によって定められる期間、入力された水平基準パルス $a_9$ から水平走査周波数を持つシャッタパルス $a_8$ を生成し、VSUBドライブ回路108に出力する。VSUBドライブ回路108は、シャッタパルス $a_8$ の電位が、電荷蓄積部に蓄積された電荷を排出できるだけの高レベルにシフトさせたドライブパルス $a_{11}$ を生成し、CCD素子101に出力する。

【0014】上記制御信号 $a_{10}$ の生成にあたって、映像信号処理部106は、映像信号 $a_7$ の輝度信号を加算することにより、表示装置の画面全体の明暗を判定する。そして、映像信号処理部106は、明る過ぎると判定したときに、シャッタパルス $a_8$ の出力回数を多くするように、電荷掃き捨て期間を長くする制御信号 $a_{10}$ を生成する一方、暗過ぎると判定したときに、シャッタパルス $a_8$ の出力回数を減らすように、電荷掃き捨て期間を短くする制御信号 $a_{10}$ を生成し、シャッタパルス発生回路107に出力する。

【0015】図7(d)は、表示装置の画面全体が明る過ぎたため、シャッタパルス $a_8$ の出力回数を多くし、電荷掃き捨て期間を長くした場合、言い換えると、シャッタースピードを高速にして露光時間を短くした場合を示している。一方、図7(f)は、表示装置の画面全体が暗過ぎたため、シャッタパルス $a_8$ の出力回数を減らし、電荷掃き捨て期間を短くした場合、言い換えると、シャッタースピードを低速にして露光時間を長くした場合を示している。また、図7(e)は、図7(d)と図7(f)との中間の場合を示している。

【0016】なお、図7(d)に示す電荷掃き捨て期間の中で、垂直ブランキング期間と重なる末端期間Tでは、シャッタパルス $a_8$ の周波数を水平走査周波数より高く設定している。この目的は、例えば特開平5-83641号公報に開示されているように、電子シャッタのシャッタースピードを高速にする程、シャッタパルス発生回路107からシャッタパルス $a_8$ が1つ出力されるだけで、表示画面の明るさが急激に変化してしまう現象を緩和することにある。

【0017】具体的には、シャッタースピードを1/525秒より低速にする場合には、水平走査周波数を持つシャッタパルス $a_8$ によって、1水平走査期間を単位として電荷蓄積期間を増減させる。これに対し、シャッタースピードを1/525秒より高速にする場合には、シャッタパルス $a_8$ の周波数を水平走査周波数より非常に高くし、電荷蓄積期間を微量ずつ縮めるようにする。こうすることで、シャッタースピードの高速域で、表示画面の適正な明るさが得られるシャッタースピードを設定することができる。

【0018】ところで、従来の電子シャッタでは、電荷

蓄積部に蓄積された電荷が垂直転送部に溢れるのを防ぐために、VSUBドライブ回路108にてシャッタパルス $a_8$ に所定の直流成分(DCレベル)を重畳している。このDCレベルの設定にばらつきが有る場合や、瞬間的に強い光が入射してきた場合、あるいはCCD素子101の特性にばらつきが有る場合等において、弱い入射光であってもスミアやブルーミングが発生する可能性の有ることを想定して、VSUBドライブ回路108では、シャッタパルス $a_8$ に1水平走査周期で高い電圧を必ず加えてドライブパルス $a_{11}$ を生成し、確実に不要電荷が基板へ排出されるようにしている。

【0019】なお、上記のスミアとは、電荷蓄積部としての受光素子への入射光が、結像位置以外に漏れて垂直転送部に入り込み、明るい被写体が表示画面の垂直走査方向に尾を引く現象のことである。また、ブルーミングとは、受光素子に非常に明るい光が入射したときに、電荷が電荷蓄積部から他の電荷蓄積部に溢れる現象のことである。

【0020】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記従来の構成では、以下の課題を有している。

【0021】① VSUBドライブ回路108が備えるレベルシフト用トランジスタが、シャッタパルス $a_8$ に1水平走査周期毎に高い電圧を加えるスイッチング動作を行うため、電力損失が生じる。このため、携帯用撮像装置やパーソナルコンピュータの画像入力装置のような消費電力の節約を重視する用途では、電力損失をできるだけ小さくすることが、技術的課題となっている。

【0022】② ドライブパルス $a_{11}$ の印加によって、CCD素子101の基板全体に電圧を加えるため、転送中の信号電荷も基板電位の変動によって減少してしまう。したがって、従来の方式では、映像信号 $a_7$ のS/Nが劣化することは、避けられない問題である。

【0023】③ VSUBドライブ回路108にてシャッタパルス $a_8$ に重畳されるDCレベルは、通常、ユーザの手に渡る前にメーカ側で調節していたが、納品後にユーザ側で不具合が生じた場合、メーカ側でカメラ装置を一度回収し、ユーザ側の都合の良ように再設定する必要があった。そのため、不具合が生じた場合には、解消されるまでにかなりの時間を必要とするという問題が有る。

【0024】④ シャッタパルス $a_8$ に重畳する上述のDCレベルを高くし過ぎると、CCD素子101の基板に常に高い電圧を加えていると同様の状態となる。この場合、電荷蓄積部に蓄積される電荷が常に基板へ排出されて信号電荷が減少することになるので、S/Nの劣化した映像になってしまう。そのため、通常、入射光量の使用範囲と映像品質に対するユーザの要望に応じてメーカ側で予めDCレベルの調整を行うか、メーカ側が専門的な調整方法の指導をユーザに対して行っている。

この結果、製品の納期を短縮することは困難であるという問題が有る。

【0025】⑤ 監視カメラシステムのように、多数のカメラを接続して得られた画像情報を、数台のモニタを利用して時分割表示あるいは画面分割表示などで利用するような用途の場合、カメラの不具合が発生しても表示画面から気づきにくく、不具合の発見までに時間がかかってしまうという問題や、不具合を発見しても不具合が発生したカメラを特定できずシステムに支障を来すことがあるという問題を抱えている。

【0026】本発明の目的は、上記の問題点に鑑みて、固体撮像装置の電子シャッタに関する各種の制御因子を、ユーザが望む使用条件や環境条件に合わせて多様に制御することができ、ユーザにとって一層使いやすい固体撮像装置を提供することにある。

【0027】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明に係る固体撮像装置は、上記の課題を解決するために、入力された光を電気信号に変換する固体撮像素子(例えば、CCD素子)と、固体撮像素子を駆動して電気信号を出力させると共に、固体撮像素子に蓄積される電荷量を制御する一連のパルス電圧列(例えば、シャッタパルス)を生成し、パルス電圧列の各パルス電圧を増幅して固体撮像素子に印加することにより、固体撮像素子に入力された光量に応じてシャッタスピードを調整する駆動回路(例えば、タイミング発生部およびVSUBドライブ回路)とを備えた固体撮像装置において、固体撮像素子に入力された光量が所定値を下回るとき、上記パルス電圧列のパルス数を減らすマスク回路(例えば、分周回路およびANDゲート回路)を備えていることを特徴としている。

【0028】上記の構成によれば、固体撮像素子に光が入力されると、入力された光量に応じた電荷が固体撮像素子で生成され、駆動回路の駆動によって、映像情報を持った電気信号として取り出される。この電気信号から生成される映像信号の輝度は、固体撮像素子に蓄積され読み出される電荷量に依存して変わる。固体撮像素子に蓄積される電荷量が多過ぎると、スミアやブルーミング等の不都合な現象が発生する。

【0029】そこで、固体撮像素子に蓄積された電荷の一部を捨て、蓄積される電荷量を制御することによって、固体撮像装置のシャッタスピード(露光時間)が、固体撮像素子に入力された光量に応じて、駆動回路により適切に調整される。

【0030】このとき、駆動回路では、一連のパルス電圧列が生成され、パルス電圧列の各パルス電圧が増幅されて固体撮像素子に印加される。これにより、固体撮像素子に蓄積された電荷が捨てられ、固体撮像素子に入力された光量に適した電荷が蓄積される。なお、各パルス電圧の増幅には、通常、レベルシフト用トランジスタの

スイッチング動作が利用されており、スイッチング動作には電力損失が伴うものである。

【0031】しかしながら、請求項1に係る発明によれば、固体撮像素子に入力された光量が所定値を下回るとき、すなわち被写体が暗いときには、マスク回路が上記パルス電圧列のパルス数を減らすように動作するので、固体撮像素子に印加される前に増幅されるパルス数が減る。これにより、例えばレベルシフト用トランジスタのスイッチング動作によって各パルス電圧の増幅を行う場合、スイッチング動作に伴う電力損失が低減される。また、パルス電圧の増幅に必要な電力自体が節減される。したがって、低消費電力を重要視する用途に適した固体撮像装置を提供することができる。

【0032】なお、固体撮像素子に入力された光量が小さいゆえに、パルス電圧列のパルス数を減らしても、固体撮像素子に蓄積された電荷が溢れ出すような問題は生じない。

【0033】請求項2の発明に係る固体撮像装置は、上記の課題を解決するために請求項1に記載の構成に加えて、上記パルス電圧列は、水平走査周波数を持つ水平基準パルス信号の一部を取り出して生成され、上記マスク回路は、水平基準パルス信号を分周した分周パルス信号（例えば、マスクパルス）と、上記パルス電圧列との論理積を取ることににより、パルス電圧列のパルス数を減らすように構成されていることを特徴としている。

【0034】上記の構成によれば、パルス電圧列のパルス周期は、水平基準パルス信号の1水平走査周期に等しく、分周パルス信号のパルス周期は、1水平走査周期の整数倍となる。したがって、分周パルス信号とパルス電圧列との論理積を取れば、パルス電圧列のパルス数を規則的に減らすことができる。

【0035】また、分周回路とANDゲート回路とを用いてマスク回路を構成することができるので、マスク回路に特別な回路構成を必要としない。

【0036】請求項3の発明に係る固体撮像装置は、上記の課題を解決するために、入力された光を電気信号に変換する固体撮像素子（例えば、CCD素子）と、固体撮像素子を駆動して電気信号を出力させると共に、固体撮像素子に蓄積される電荷量を制御する一連のパルス電圧列（例えば、シャッタパルス）を生成し、パルス電圧列の各パルス電圧の増幅と直流電圧の重畳とを施した駆動パルス電圧列（例えば、ドライブパルス）を固体撮像素子に印加することにより、固体撮像素子に入力された光量に応じてシャッタスピードを調整する駆動回路（例えば、タイミング発生部およびV SUBドライブ回路）とを備えた固体撮像装置において、生成した駆動パルス電圧列の直流成分を検出する検出部（例えば、DCレベル検出回路）と、上記電気信号に基づいた映像信号を生成する映像信号処理部と、上記映像信号の輝度の異常を判定し、異常が生じたときに、上記直流成分を増減して

調整する判定制御部（例えば、判定回路）とを備えていることを特徴としている。

【0037】上記の構成において、パルス電圧列に直流電圧を重畳するのは、入力された光量がある程度大きくても、固体撮像素子から電荷が溢れないようにするためである。しかし、重畳される直流電圧が固定されていると、ユーザの使用条件や環境条件によっては、スミアやブルーミングが不所望に発生する場合が生じる。

【0038】これに対し、請求項3に係る発明によれば、映像信号の輝度に異常が生じたときに、異常が解消されるように、駆動パルス電圧列の直流成分が調整されるので、固体撮像装置に入力される光量の許容範囲を拡張することができる。また、この結果、初期設定された直流電圧が、ユーザの使用条件や環境条件に合わない場合に、固体撮像装置をメーカに送り返して再調整してもらうための時間と費用とを節約することができる。すなわち、固体撮像装置のメンテナンスを簡素化することができる。

【0039】さらに、直流電圧の初期設定値に許容範囲を持たせることができるようになるため、固体撮像装置の生産ラインで、使用条件や用途別に直流電圧を調節する工程を簡素化することができる。

【0040】請求項4の発明に係る固体撮像装置は、上記の課題を解決するために、請求項3に記載の構成に加えて、さらに、上記判定制御部と外部装置（例えば、データ入出力装置）との間でデータのやりとりを可能とする双方向性手段（例えば、双方向性バッファ）を備え、上記判定制御部が外部装置からの指示に基づいて、駆動パルス電圧列の直流成分を調整するように構成されていることを特徴としている。

【0041】上記の構成によれば、固体撮像装置にデータ入出力装置のような外部装置を接続しさえすれば、ユーザが必要に応じて、駆動パルス電圧列の直流成分を適宜調整することが可能となるので、ユーザ自身が、使用条件や環境条件に固体撮像装置を容易に適合させることができる。

【0042】また、この結果、メーカ側でユーザの要望に応じたDCレベルの調整を行う工程や、メーカが専門的な調整方法の指導をユーザに対して行う手間が省けるので、固体撮像装置をユーザに納める納期を短縮することもできる。

【0043】請求項5の発明に係る固体撮像装置は、上記の課題を解決するために、請求項3に記載の構成に加えて、上記判定制御部による直流成分の調整によって、映像信号の輝度の異常が解消されないとき、上記判定制御部が、異常を報知する異常検知信号を生成し出力するように構成されていることを特徴としている。

【0044】上記の構成によれば、ユーザは、異常検知信号により、輝度の異常が、判定制御部の調整動作では修復できないものであることを即座に知ることができ

特開平9-236843

12

11

が小さく、シャッタスピードを比較的低速に設定する場合、図2 (i) に示すように、映像信号処理部は、シャッタ条件信号 $s_1$ のレベルを、CCD駆動パルス発生回路3から入力される電荷読み出しパルス $s_2$ に同期してHighレベルにする。また、CCD素子に入射する光量が増えて、シャッタスピードを比較的中速から高速に設定する場合、図2 (e) (g) に示すように、映像信号処理部は、シャッタ条件信号 $s_1$ のレベルをLowレベルに保持する。

【0058】構成の説明の最後となる上記ANDゲート回路6は、シャッタパルス発生回路4から入力されるシャッタパルス生成信号 $s_3$ と、分周回路5から入力されるマスクパルス $s_4$ またはHighレベルに保持された信号との論理積を求めることにより、上述のシャッタパルス $s_5$ を生成する。なお、シャッタパルス $s_5$ は、請求項に記載のバースト電圧列に相当している。

【0059】上記の構成において、初めに、CCD素子に入射する光量が少なく、カメラシステム内で制御可能なシャッタスピードの中でシャッタスピードを比較的低速に設定する場合に、シャッタパルス $s_5$ を生成するタイミング発生部1の動作を説明する。

【0060】CCD駆動パルス発生回路3は、同期信号発生回路2から入力される垂直ブランキングパルス $s_6$ から垂直ブランキング期間を検出し、図2 (b) (c) に示すように、垂直ブランキング期間中に電荷読み出しパルス $s_2$ を生成する。この電荷読み出しパルス $s_2$ が、シャッタパルス発生回路4に入力されることにより、シャッタパルス発生回路4は、図2 (h) に示すように、水平基準パルス $s_7$ から生成したシャッタパルス生成信号 $s_3$ の出力を開始する。

【0061】一方、映像信号処理部では、シャッタスピードを比較的低速に設定する判定が下されているので、CCD駆動パルス発生回路3から入力される電荷読み出しパルス $s_2$ に同期してLowレベルからHighレベルに切り換わるシャッタ条件信号 $s_1$ が生成される。

【0062】このシャッタ条件信号 $s_1$ が分周回路5に入力されると、分周回路5は、水平基準パルス $s_7$ を整数分の1に分周したマスクパルス $s_4$ の出力を開始する。シャッタパルス生成信号 $s_3$ とマスクパルス $s_4$ とは、いずれも電荷読み出しパルス $s_2$ をトリガとして水平基準パルス $s_7$ から生成されているので、マスクパルス $s_4$ の周波数が水平基準パルス $s_7$ の周波数の例えば1/2である場合には、図2 (h) (j) に示すように、シャッタパルス生成信号 $s_3$ の隣接する2つのHighレベルは、マスクパルス $s_4$ の隣接するHighレベルおよびLowレベルにそれぞれ同期している。

【0063】したがって、シャッタパルス生成信号 $s_3$ とマスクパルス $s_4$ との論理積をANDゲート回路6で求めれば、図2 (k) に示すように、シャッタパルス生成信号 $s_3$ の出力回数が1/2に間引かれたシャッタパ

(7)

ルス $s_5$ が生成される。

【0064】ただし、シャッタパルス発生回路4および分周回路5には、電荷掃き捨て期間を比較的に短く設定する制御信号 $s_8$ が、映像信号処理部から入力されるので、シャッタパルス生成信号 $s_3$ およびマスクパルス $s_4$ の生成は、所定の電荷掃き捨て期間内に限定される。したがって、シャッタパルス $s_5$ の生成もまた、所定の電荷掃き捨て期間内に限定される。

【0065】出力回数が低減されたシャッタパルス $s_5$ は、ANDゲート回路6からV SUBドライブ回路に入力される。V SUBドライブ回路では、シャッタパルス $s_5$ のHighレベルをさらに高いレベルにシフトさせたドライブパルスが生成され、CCD素子の基板に印加される。これにより、ドライブパルスが印加されている間、CCD素子の電荷蓄積部に蓄積された電荷が排出される。

【0066】このとき、CCD素子の入射光量が小さいため、シャッタパルス $s_5$ の出力回数を減らし、CCD素子の基板に対する電圧印加回数を減らしても、電荷蓄積部から電荷が溢れてしまうことは無い。また、基板に対する電圧印加回数が減るので、CCD素子内の垂直転送部または水平転送部で転送中の信号電荷が、基板電位の変動によって減少するという問題も緩和される。したがって、シャッタスピードが比較的低速の場合における映像信号のS/Nが向上する効果を得ることもできる。

【0067】また、V SUBドライブ回路に内蔵されたレベルシフト用トランジスタは、シャッタパルス $s_5$ のHighレベルに同期して高い電圧を加えるスイッチング動作を行う。上記の例では、シャッタパルス $s_5$ の出力回数は、従来のシャッタパルスの出力回数の1/2に低減されているので、スイッチング動作が1/2で済むため、スイッチング動作に伴う電力損失が抑制されることになる。

【0068】この結果、携帯用撮像装置やパーソナルコンピュータの画像入力装置のような消費電力の節約を重視する用途において、電力損失をできるだけ小さくするという技術目的を達成することができる。

【0069】次に、CCD素子に入射する光量が比較的多く、カメラシステム内で制御可能なシャッタスピードの中でシャッタスピードを中速ないし高速に設定する場合に、シャッタパルス $s_5$ を生成するタイミング発生部1の動作を説明する。

【0070】CCD素子に入射する光量が比較的多い場合には、電荷蓄積部での不要電荷の発生が多くなり、垂直転送部に不要電荷が溢れてしまうブルーミングが発生しないように、タイミング発生部1は、従来通り水平走査周波数を持つシャッタパルス $s_5$ を生成する動作を行う。

【0071】すなわち、映像信号処理部は、映像の明暗判定に基づいて、映像が所定の明るさを超えたときに

2/15/00 3:24 PM

15

垂直走査方向に対してどのように分布しているかという二次元的な分布状態を検出し、輝度分布検出信号 $s_{11}$ を生成して、判定回路22に送る。判定回路22では、輝度分布検出信号 $s_{11}$ から、スミアあるいはブルーミングが発生しているか否かが判定され、判定結果に基づいてDCレベル設定信号 $s_{12}$ が生成され、VSUBドライブ回路16に出力されると共に、シャッタスピード調節信号 $s_{13}$ が生成され、シャッタパルス発生回路4に出力される。

【0085】上記の構成において、スミアあるいはブルーミングの発生が、判定回路22によって検出されると、ドライブパルス $s_{11}$ のDCレベルを上昇させるDCレベル設定信号 $s_{12}$ が生成され、VSUBドライブ回路16に出力される。このとき、判定回路22では、DCレベルの初期設定値に対する増加分が決定され、新たなDCレベル設定信号 $s_{12}$ がVSUBドライブ回路16に出力される。DCレベル設定信号 $s_{12}$ の更新は、スミアあるいはブルーミングの発生が抑圧されるまで行われる。

【0086】これにより、CCD素子12の基板電位がDCレベルの増加分に対応して上昇するので、CCD素子12の電荷蓄積部から基板の深部に排出される電荷量が増大し、映像信号 $s_{11}$ の輝度が下がる。この結果、スミアあるいはブルーミングの発生が解消される。

【0087】また、ドライブパルス $s_{11}$ のDCレベルの変更に伴って、シャッタスピードの最適値も変わってくるため、判定回路22では、DCレベル調節信号 $s_{13}$ と相関的にシャッタスピード調節信号 $s_{13}$ が生成され、シャッタパルス発生回路4に供給される。これにより、シャッタパルス $s_{11}$ の生成に対し、DCレベルの変更を考慮した補正がかけられる。

【0088】なお、映像信号処理部15を映像信号 $s_{11}$ の最大値を検出するように構成し、シャッタパルス発生回路4からシャッタパルス $s_{11}$ が出力される電荷掃き捨て期間を短くしても、映像信号 $s_{11}$ の最大値が低いままでは上昇しないときに、判定回路22が、ドライブパルス $s_{11}$ のDCレベルを下げるように、DCレベル設定信号 $s_{12}$ を生成する構成であってもよい。この場合、判定回路22では、DCレベルの初期設定値に対する減少分が決定される。

【0089】このように、シャッタスピードの調整によるばかりではなく、ドライブパルス $s_{11}$ のDCレベルの変更によって、映像信号 $s_{11}$ の振幅や輝度分布を最適な状態に制御することができる。これにより、CCD素子12の特性のばらつきや、VSUBドライブ回路16でシャッタパルス $s_{11}$ に重畳される直流電圧の設定のばらつき等によって、ユーザが使用範囲と考えていた入射光量に対してスミアあるいはブルーミングが発生する場合に、ドライブパルス $s_{11}$ のDCレベルの初期設定値を基準として自動的にDCレベルが変更される。

(9)

特開平9-236843

16

【0090】したがって、DCレベルの初期設定値に許容範囲を持たせることができるようになるため、固体撮像装置の生産ラインにおいて、ユーザの使用条件や用途別にDCレベルを調節する工程を簡素化することができる。また、例えば、DCレベルの設定値を使用条件や用途別に複数メモリしておき、生産ラインの調整工程で必要な設定値が読み出されて設定される構成とすれば、生産ラインの調整工程が一層簡素化され、製品の納期を短縮することができる。

【0091】さらに、ユーザ側に納品された後に、DCレベルの再調整をしなければならない事態が減るため、メーカーに装置を送り返し再調整をしてもらう間、装置を使用できないという問題が解消される。すなわち、固体撮像装置のメンテナンスを簡素化することができる。

【0092】〔実施の形態3〕本発明のさらに他の実施の形態について図4に基づいて説明すれば、以下のとおりである。なお、説明の便宜上、前記実施の形態の図面に示した部材と同一の機能を有する部材には、同一の符号を付記して、その説明を省略する。

【0093】本実施の形態では、ユーザにとって一層使いやすい固体撮像装置を提供するために、主として前記した従来技術の課題④の解決に向けて、ユーザが必要に応じてドライブパルス $s_{11}$ のDCレベルを変更することができる固体撮像装置の構成およびその動作について説明する。

【0094】図4に示すように、本実施の形態における固体撮像装置は、図3に示す構成を基本としているが、双方向性バッファ23を新たに備えている点と、シャッタパルス発生回路4、映像信号処理部15および判定回路22同士の信号のやりとりの点で、図3に示す構成とは異なっている。なお、双方向性バッファ23は、請求項4に記載の双方向性手段に相当している。

【0095】この双方向性バッファ23は、判定回路22に格納されているDCレベルの設定値を変更するために、マイクロコンピュータシステムのようなデータ入出力装置と判定回路22との間でデータのやりとりを可能にする目的で設けられている。したがって、双方向性バッファ23は、固体撮像装置に内蔵されていても、外付けされていてもどちらでもよい。

【0096】現在のDCレベルの設定値は、判定回路22から双方向性バッファ23を介してデータバスに出力され、データ入出力装置に表示される。また、データ入出力装置によって入力されたDCレベルの設定データは、データバスを介して双方向性バッファ23に入力され、双方向性バッファ23でエンコードされた設定データが判定回路22に伝送される。これにより、判定回路22に格納されているDCレベルの設定値が書き換えられ、判定回路22は、新たなDCレベル設定信号 $s_{12}$ をVSUBドライブ回路16に出力する。

50

(10)

特開平9-236843

17

【0097】なお、シャッタパルス発生回路4には、実施の形態1と同様に、電荷掃き捨て期間の設定のために、映像信号処理部15における映像信号 $s_{11}$ の明暗判断に基づいて生成された制御信号 $s_{12}$ が、映像信号処理部15から入力され、シャッタスピードが適宜調節されるようになっている。

【0098】ただし、図3に示す構成のままで、双方向性バッファ23を判定回路22に接続してもよい。この場合、判定回路22に格納されているDCレベルの設定値を外側から変更できると共に、スミアやブルーミングが発生した場合に、新たに設定されたDCレベルを基準として、DCレベルの微調整を自動的にに行わせることができる。

【0099】このように、双方向性バッファ23を設けることで、汎用のデータ入出力装置によって固体撮像装置にアクセスし、ドライブパルス $s_{11}$ のDCレベルを変更することができるので、ユーザが固体撮像装置の実際の使用条件や環境に合わせて、所望のDCレベルを設定することができる。これにより、メーカー側でユーザの要望に応じたDCレベルの調整を行う工程や、メーカーが専門的な調整方法の指導をユーザに対して行う手間が省けるので、固体撮像装置の納期を短縮することができる。

【0100】〔実施の形態5〕本発明のさらに他の実施の形態について図5に基づいて説明すれば、以下のとおりである。なお、説明の便宜上、前記実施の形態の図面に示した部材と同一の機能を有する部材には、同一の符号を付記して、その説明を省略する。

【0101】本実施の形態では、ユーザにとって一層使いやすい固体撮像装置を提供するために、主として前記した従来技術の課題⑤の解決に向けて、固体撮像装置における映像信号の輝度調整に異常が生じた場合、ユーザが即座に異常の発生を知ることができる固体撮像装置の構成およびその動作について説明する。

【0102】図5に示すように、本実施の形態における固体撮像装置は、図3に示す構成と基本的に同じであるが、判定回路22が異常を検知したときに、異常検知信号を生成し出力することによって、使用者に知らせる点が異なっている。

【0103】図3に基づいて既に説明したように、VSUBドライブ回路16にてシャッタパルス $s_{11}$ に重畳される直流電圧は、判定回路22にフィードバックされている。判定回路22は、映像信号 $s_{11}$ の輝度の分布状態からスミアやブルーミング等の輝度の異常を検出したときには、その異常が解消されるようにDCレベルを自動的に調整している。

【0104】しかし、判定回路22におけるDCレベルのフィードバック制御によっても、輝度の異常が解消されない場合や、あるいは輝度に異常が無くてもDCレベルが正常範囲外になった場合に、判定回路22は異常の発生を検知し、異常検知信号 $s_{13}$ を生成し出力する。こ

18

れによって、異常の発生が、音、光、表示等のサインによって使用者に報知される。

【0105】また、監視カメラシステムのように、多数の固体撮像装置を接続して得られた画像情報を、数台のモニタを利用して時分割表示あるいは画面分割表示などで利用するような用途の場合、システムコントローラに異常検知信号 $s_{13}$ が入力されるようにすれば、システムコントローラは、どの固体撮像装置から異常検知信号 $s_{13}$ が入力されたかを特定することができ、異常の発生した固体撮像装置を速やかにユーザまたはシステムの管理者に知らせることができる。これにより、ユーザは、異常の修復措置を即座に取ることができる。

【0106】さらに、異常検知信号 $s_{13}$ を電話回線に直接出力させ、異常の発生をメーカーに自動的に知らせるようにして、メーカーの修理サービスをすぐに受けれるようにすることも可能となる。

【0107】

〔発明の効果〕請求項1の発明に係る固体撮像装置は、以上のように、固体撮像素子に入力された光量が所定値を下回るとき、上記パルス電圧列のパルス数を減らすマスク回路を備えている構成である。

【0108】それゆえ、固体撮像素子に印加される前に増幅されるパルス電圧列のパルス数が減るので、例えばレベルシフト用トランジスタのスイッチング動作によって各パルス電圧の増幅を行う場合、スイッチング動作に伴う電力損失を低減することができる。また、パルス電圧の増幅に必要な電力自体が削減されるので、低消費電力を重要視する用途に適した固体撮像装置を提供することができるという効果を奏する。

【0109】請求項2の発明に係る固体撮像装置は、以上のように、請求項1に記載の構成に加えて、上記パルス電圧列は、水平走査周波数を持つ水平基準パルス信号の一部を取り出して生成され、上記マスク回路は、水平基準パルス信号を分周した分周パルス信号と、上記パルス電圧列との論理積を取ることににより、パルス電圧列のパルス数を減らすように構成されている。

【0110】それゆえ、パルス電圧列のパルス周期、すなわち1水平走査周期は、分周パルス信号のパルス周期の整数倍となるので、分周パルス信号とパルス電圧列との論理積を取れば、パルス電圧列のパルス数を規則的に減らすことができる。また、特殊な回路を必要とせずに簡単な回路でマスク回路を構成することができるという効果を請求項1の構成による効果に加えて奏する。

【0111】請求項3の発明に係る固体撮像装置は、以上のように、生成した駆動パルス電圧列の直流成分を検出する検出部と、上記電気信号に基づいた映像信号を生成する映像信号処理部と、上記映像信号の輝度の異常を判定し、異常が生じたときに、上記直流成分を増減して調整する判定制御部とを備えている構成である。

【0112】それゆえ、映像信号の輝度に異常が生じた

19

(11)

特開平9-236843

20

ときに、異常が解消されるように、駆動パルス電圧列の直流成分が調整されるので、固体撮像装置に入力される光量の許容範囲を拡張することができる。また、この結果、ユーザの様々な使用条件や環境条件で使用可能な固体撮像装置を提供することができる。さらに、初期設定された直流電圧が、ユーザの使用条件や環境条件に合わない場合に、固体撮像装置をメーカーに送り返して再調整してもらうための時間と費用とを節約することができる。すなわち、固体撮像装置のメンテナンスを簡素化することができる。その上、直流電圧の初期設定値に許容範囲を持たせることができるようになるため、固体撮像装置の生産ラインで、使用条件や用途別に直流電圧を調節する工程を簡素化することができるという種々の効果を併せて奏する。

【0113】請求項4の発明に係る固体撮像装置は、以上のように、請求項3に記載の構成に加えて、さらに、上記判定制御部と外部装置との間でデータのやりとりを可能とする双方向性手段を備え、上記判定制御部が外部装置からの指示に基づいて、駆動パルス電圧列の直流成分を調整するように構成されている。

【0114】それゆえ、固体撮像装置にデータ入出力装置のような外部装置を接続しさえすれば、ユーザが必要に応じて、駆動パルス電圧列の直流成分を適宜調整することが可能となるので、ユーザ自身が、使用条件や環境条件に固体撮像装置を容易に適合させることができる。また、この結果、メーカー側でユーザの要望に応じたDCレベルの調整を行う工程や、メーカーが専門的な調整方法の指導をユーザに対して行う手間が省けるので、固体撮像装置の納期を短縮することもできるという種々の効果を請求項3の構成による効果に加えて奏する。

【0115】請求項5の発明に係る固体撮像装置は、以上のように、請求項3に記載の構成に加えて、上記判定制御部による直流成分の調整によって、映像信号の輝度の異常が解消されないとき、上記判定制御部が、異常を報知する異常検知信号を生成し出力するように構成されている。

【0116】それゆえ、ユーザは、異常検知信号により、輝度の異常が判定制御部の調整動作では修復できないものであることを即座に知ることができる。このことは、特に、監視カメラシステムのように、多数の固体撮像装置のどれが異常を呈しているのか特定しにくい用途

において、異常検知信号の出力を利用して、どの固体撮像装置から異常検知信号が出力されたかを容易に特定することができる。異常の発生した固体撮像装置を速やかにユーザまたはシステムの管理者に知らせることができる。これにより、ユーザは、異常の修復措置を即座に取ることができるという効果を請求項3の構成による効果に加えて奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の固体撮像装置におけるタイミング発生部の一構成例を示すブロック図である。

【図2】図1のタイミング発生部内でやりとりされる各種信号の入出力タイミングを示すタイミングチャートである。

【図3】本発明の他の実施の形態に係る固体撮像装置の構成を示すブロック図である。

【図4】本発明のさらに他の実施の形態に係る固体撮像装置の構成を示すブロック図である。

【図5】本発明のさらに他の実施の形態に係る固体撮像装置の構成を示すブロック図である。

【図6】従来の固体撮像装置の構成を示すブロック図である。

【図7】図6の構成内でやりとりされる各種信号の入出力タイミングを示すタイミングチャートである。

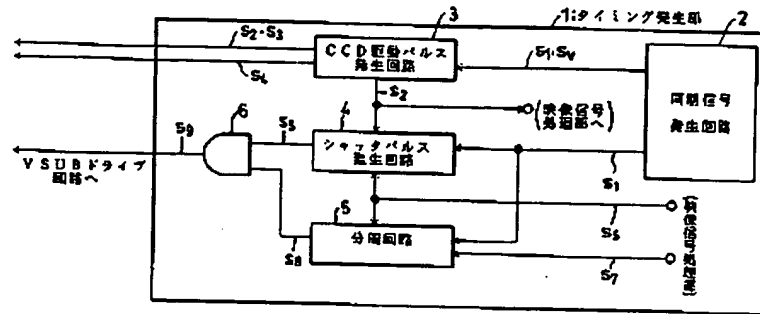
【符号の説明】

- 1 タイミング発生部（駆動回路）
- 5 分周回路（マスク回路）
- 6 ANDゲート回路（マスク回路）
- 10 タイミング発生部（駆動回路）
- 12 CCD素子（固体撮像素子）
- 15 映像信号処理部
- 16 VSUBドライブ回路（駆動回路）
- 21 DCレベル検出回路（検出部）
- 22 判定回路（判定制御部）
- 23 双方向性バッファ（双方向性手段）
- S<sub>1</sub> 水平基準パルス（水平基準パルス信号）
- S<sub>2</sub> マスクパルス（分周パルス信号）
- S<sub>3</sub> シャッタパルス（パルス電圧列）
- S<sub>10</sub> 出力信号（電気信号）
- S<sub>11</sub> 映像信号
- S<sub>12</sub> ドライブパルス（駆動パルス電圧列）
- S<sub>13</sub> 異常検知信号

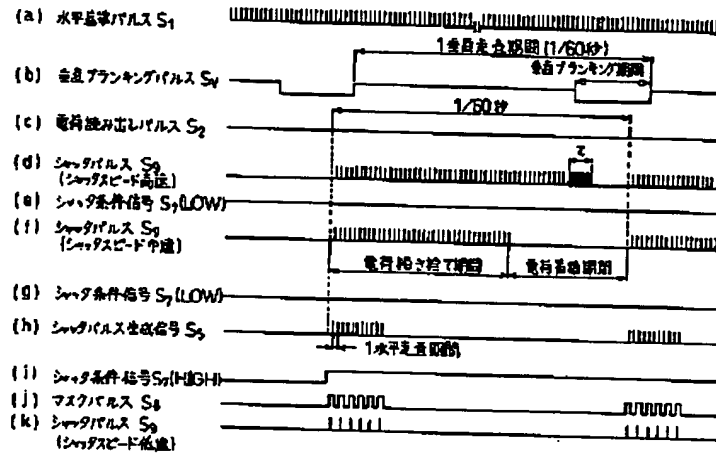
(12)

特開平9-236843

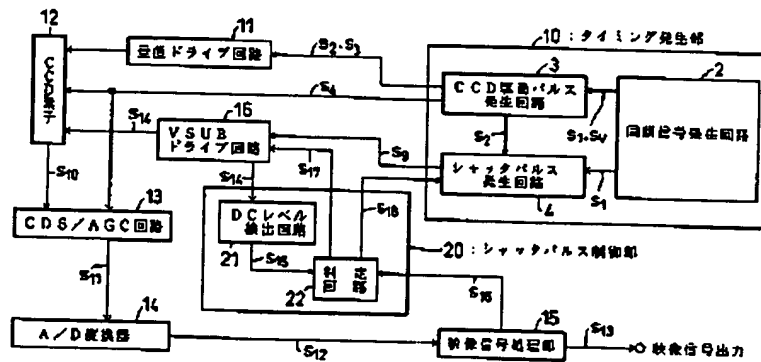
【図1】



【図2】



【図3】

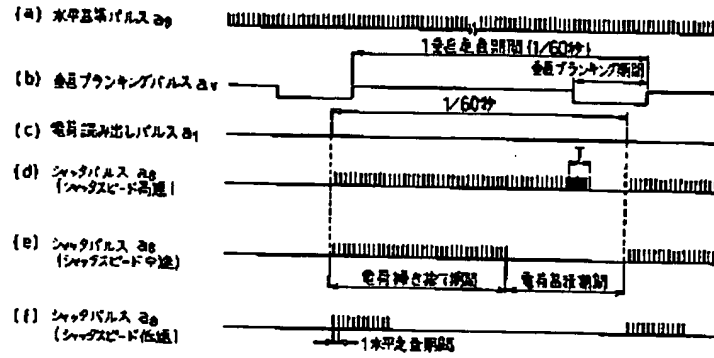




(14)

特開平9-236843

【図7】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: \_\_\_\_\_**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**